

⑤

Int. Cl. 2:

**F 04 C 29/04**

⑥

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

F 16 K 27/00

**DEUTSCHES****PATENTAMT****DT 25 00 046 A1**

⑪

**Offenlegungsschrift 25 00 046**

⑫

Aktenzeichen:

**P 25 00 046.8**

⑬

Anmeldetag:

**2. 1. 75**

⑭

Offenlegungstag:

**8. 7. 76**

⑮

Unionspriorität:

⑯

⑰

⑱

⑲

Bezeichnung:

**Durchflußregelventil**

⑳

Anmelder:

**Sullair Europe Corp., 8192 Geretsried**

㉑

Erfinder:

**Hofmann, Rudolf, Ing(grad.), 6239 Diedenbergen**

DEUTSCHES PATENTAMT  
 25.00.046 A1  
 1975

**DT 25 00 046 A1**

2500046

**PATENTANWALT DIPL.-ING. FRANZ KLINGSEISEN**

**8 MÜNCHEN 19  
ROMANSTRASSE 64  
TELEFON 17 99 26**

**S 1468**

**Sullair Europe Corporation  
8192 Geretsried**

---

**Durchflußregelventil**

---

Die Erfindung betrifft ein Durchflußregelventil, das insbesondere für die Kühlflüssigkeit von Schraubenverdichtern mit Flüssigkeitseinspritzung geeignet ist.

Die bei Schraubenverdichtern vor allem zum Kühlen, aber auch zum Abdichten des sich ergebenden Blasspaltes eingespritzte Flüssigkeit tritt am Ende des Verdichters mit der Temperatur des komprimierten Gases aus und muß, bevor sie wieder verwendet wird, zweckmäßigerweise gefiltert und vor allem auf eine entsprechende Temperatur abgekühlt werden. Ferner muß ein Absperrventil vorgesehen werden, das beim Abschalten des Verdichters die Flüssigkeitseinspritzung unterbricht, um ein Überfluten des Verdichters mit der noch unter Druck stehenden Kühlflüssigkeit zu verhindern. Für die verschiedenen Funktionen sind gesonderte Vorrichtungen verschiedener Ausführungsformen bekannt, die durch Leitungen miteinander verbunden werden müssen, wobei zudem einzelne Vorrichtungen unterschiedliche Anschlüsse aufweisen, so daß sie erst mittels Reduzier- und Übergangsverbindungen aneinander angeschlossen werden können. Abgesehen von dem sich hierdurch ergebenden Aufwand ist eine erhebliche Anzahl von Dichtstellen für die unter hohem Druck stehende Kühlflüssigkeit vorhanden, die eine latente Störungsursache darstellen, insbesondere wenn der Verdichter nicht stationär

- 2 -

angeordnet und die Anlage Schwingungen ausgesetzt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Durchflußregelventil zu schaffen, durch das der für die Behandlung und Steuerung der Kühlflüssigkeit erforderliche Aufwand vermindert und vor allem die Anzahl von störungsanfälligen Dichtstellen erheblich reduziert wird.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß in einem Ventilgehäuse in Durchflußrichtung hintereinander ein Filter, ein durch einen Thermostaten steuerbarer Durchlaß mit einer **Bypassleitung** und ein durch ein Druckmittel betätigbarer Ventilkörper zum Freigeben bzw. Absperren der Durchgangsleitung ausgebildet sind.

Durch diese Bauweise können im wesentlichen alle Funktionen für die Behandlung und Steuerung der Kühlflüssigkeit innerhalb eines Ventiles erfüllt werden, wodurch bei der Installation einer Verdichteranlage Zeit und Kosten eingespart werden können. Insbesondere werden hierdurch die erforderlichen Dichtstellen auf ein Minimum reduziert, wodurch sich ein weniger störungsanfälliger Betrieb der Anlage ergibt.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Bauweise sind in den Unteransprüchen und in der nachfolgenden Beschreibung wiedergegeben, die ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert, in der ein Durchflußregelventil in einem Längsschnitt dargestellt ist.

Mit 1 ist ein zylindrisches Ventilgehäuse bezeichnet, das bei 2 mit einer Einlaßöffnung für die entsprechend dem komprimierten Gas erwärmte Kühlflüssigkeit versehen ist. Diese Einlaßöffnung 2 steht mit einem Ringraum 3 in Verbindung, von dem aus die Kühlflüssigkeit durch ein lediglich schematisch angedeutetes Filter 4 strömt, das den oberen Teil des zylindrischen Ventil-

- 3 -

609828/0415

- 3 -

gehäuses 1 bildet. Aus dem Filter 4 gelangt die Kühlflüssigkeit durch eine zentrische Bohrung 5 im Ventilgehäuse in einen Raum 6, in dem ein Dehnstoffelement 7 angeordnet ist, dessen druckfester Behälter von der Kühlflüssigkeit umspült wird und eine Dehnstoff-Füllung enthält, die bei Temperaturerhöhung schmilzt. Die beim Schmelzvorgang erzeugte Volumenzunahme des Dehnstoffes ergibt eine Verschiebbewegung des Kolbens 8. Das Dehnstoffelement 7 ist in einer auf dem Umfang mit Durchbrechungen versehenen Platte 12 befestigt, die im Ventilgehäuse 1 in Achsrichtung über eine bestimmte Strecke verschiebbar ist und beiderseits durch jeweils eine Druckfeder 21 bzw. 22 beaufschlagt ist. Der Kolben 8 des Dehnstoffelementes ist mit einem Ventilkörper 9 verbunden, der in eine Durchgangsbohrung 10 in einer Trennwand des Gehäuses eingreift und deren Durchflußquerschnitt drosselt. Wenn die Temperatur der bei 2 einströmenden Kühlflüssigkeit einen oberen Grenzwert erreicht, wird durch das entsprechend erwärmte Dehnstoffelement 7 der Kolben 8 so weit ausgeschoben, daß durch den Ventilkörper 9 die Durchgangsbohrung 10 vollkommen verschlossen wird, während bei einem unteren Grenzwert der Temperatur der einströmenden Kühlflüssigkeit der Kolben 8 zurückgezogen und die Durchgangsbohrung 10 vollständig freigegeben wird. Der Ventilkörper 9 kann kegelförmig ausgebildet sein. Bei Anlage auf dem Umfang der Durchgangsbohrung 10 und ggfs. weiterer Hubbewegung des Kolbens 8 kann die Platte 12 durch eine Verschiebbewegung nach oben diese Hubbewegung des Kolbens kompensieren.

Der Raum vor der Durchgangsbohrung 10 im Ventilgehäuse, in den die Kühlflüssigkeit aus dem Raum 6 über die Durchbrechungen in der Platte 12 gelangt, ist über eine radiale Bohrung 11 in der Gehäusewand an einen nicht dargestellten Kühler angeschlossen. Auf der gleichen Seite des Ventilgehäuses ist in der gleichen Querschnittsebene eine ebenfalls radiale Bohrung 14 vorgesehen, durch die, wie durch Pfeile angedeutet, die

- 4 -

609828/0415

vom Kühler kommende Kühlflüssigkeit wieder in das Ventilgehäuse eintritt und in einen Raum 13 gelangt. Ist die Durchgangsbohrung 10 durch den Ventilkörper 9 des Dehnstoffelementes 7 vollständig geschlossen, so kann die Kühlflüssigkeit nur über den nicht dargestellten Kühler in den Raum 13 gelangen, während bei Freigabe der Durchgangsbohrung 10 durch den Ventilkörper 9 die gesamte Kühlflüssigkeit durch diese Bohrung 10 in den Raum 13 fließt, so daß der Kühler praktisch kurzgeschlossen ist. Je nach Temperatur der bei 2 eintretenden Kühlflüssigkeit kann die durch die Durchgangsbohrung 10 strömende Teilmenge stufenlos zwischen 0 und 100 % variiert werden. Bei einer durch die Bohrung 10 fließenden Teilmenge stellt sich in dem Raum 13 eine Mischungstemperatur zwischen der gekühlten und der nicht gekühlten Teilmenge der Flüssigkeit ein.

Die beiden radialen Bohrungen 11 und 14 für den Anschluß an einen Kühler sind vorzugsweise so angeordnet und ausgestaltet, daß das Durchflußregelventil unmittelbar am Kühler angebaut werden kann. Entsprechend wird auch der Abstand der beiden Bohrungen 11, 14 dem Abstand der entsprechenden Anschlüsse am Kühler angepaßt.

Aus dem Raum 13 kann die auf eine bestimmte Temperatur abgekühlte Kühlflüssigkeit über einen Durchlaß 18 in den Raum 19 und von diesen über eine radial verlaufende Auslaßöffnung 20 wieder zu den Einspritzbohrungen am Verdichter strömen. In der dargestellten Stellung wird der Durchlaß 18 durch einen Ventilkörper 15 abgesperrt, der mit einem federbelasteten Kolben 16 verbunden ist, der im Ventilgehäuse 1 geführt ist und über einen Anschluß 23 mit einem Druckmittel beaufschlagt werden kann. Während des normalen Betriebs des Verdichters ist der Ventilkörper 15 durch entsprechende Druckmittelbeaufschlagung des Kolbens 16 von seinem Ventilsitz 17 abgehoben,

- 5 -

so daß die Kühlflüssigkeit über die Auslaßöffnung 20 ausströmen kann. Wird beispielsweise der Verdichter abgestellt, so wird in diesem Falle zur Vermeidung einer Überflutung des Verdichters der Kolben 16 entlastet, so daß die Verbindung zwischen dem Raum 13 und der Auslaßöffnung 20 unterbrochen wird.

Im Hinblick auf einen einfachen Aufbau des Ventilgehäuses wird zweckmäßigerweise im Bereich des Dehnstoffelementes 7 eine quer zur Längsachse des Gehäuses verlaufende Teilungsebene 24 vorgesehen. Wie in der Zeichnung angedeutet, wird die mit der Durchgangsbohrung 10 versehene Trennwand als gesondertes Bauteil im Ventilgehäuse 1 eingesetzt und durch die Druckfeder 22 in ihrer Stellung gehalten. Für den Zusammenbau des Durchflußregelventils ist es erforderlich, am unteren Ende des Ventilgehäuses einen Deckel 25 vorzusehen, der mittels nicht dargestellter Schrauben befestigt wird. Das Filter 4 kann innerhalb des oberen Teils des Ventilgehäuses 1 ausgebildet oder am Ventilgehäuse aufgesetzt werden.

Durch eine entsprechende Auslegung des Dehnstoffelementes kann erreicht werden, daß die Temperatur der aus dem Verdichter austretenden Kühlflüssigkeit über der Sättigungstemperatur des Gases für Wasser liegt, so daß das Volumen der Kühlflüssigkeit nicht durch Wasser vergrößert bzw. keine Emulsion gebildet wird. Bei Verdichteranlagen, die mit einem geschlossenen Kreislauf arbeiten, kann erreicht werden, daß die Kühlflüssigkeit stets eine für den Betrieb der Verdichteranlage günstige Viskosität aufweist.

Es sind verschiedene Abwandlungen der beschriebenen Bauweise möglich. So kann beispielsweise das Filter 4 etwa rechtwinklig zur Achse des Ventilgehäuses 1 angeordnet werden, wobei die Einlaßöffnung 2 am Filter selbst vorgesehen werden kann. Eben-

- 6 -

609828/0415

- 6 -

so ist es möglich, das Ventilgehäuse 1 in anderer Weise zu gestalten, um es den jeweiligen Erfordernissen anzupassen. Das Durchflußregelventil kann gleichfalls für andere Verwendungszwecke eingesetzt werden, bei denen die oben angegebenen Funktionen erforderlich sind.

- 7 -

609828/0415

Patentansprüche

1. Durchflußregelventil, insbesondere für die Kühlflüssigkeit von Schraubenverdichtern mit Flüssigkeitseinspritzung, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Ventilgehäuse (1) in Durchflußrichtung hintereinander ein Filter (4), ein durch einen Thermostaten (7) steuerbarer Durchlaß (10) mit einer Bypassleitung (11, 14) und ein durch ein Druckmittel betätigbarer Ventilkörper (15) zum Freigeben bzw. Absperren der Durchgangsleitung ausgebildet sind.
2. Durchflußregelventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse (1) zylindrisch gestaltet ist und die einzelnen Bauteile längs einer gemeinsamen Achse angeordnet sind.
3. Durchflußregelventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse (1) nur quer zur Gehäuseachse geteilt ist.
4. Durchflußregelventil nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bypassleitung durch zwei voneinander getrennte, radial verlaufende Bohrungen (11, 14) in der Gehäusewand gebildet ist, die auf der gleichen Seite des Gehäuses übereinander in einer durch die Längsachse des Gehäuses verlaufenden Ebene liegen.
5. Durchflußregelventil nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermostat (7) in einer mit Durchbrechungen versehenen und im Ventilgehäuse (1) in Achsrichtung verschiebbaren Halterung (12) befestigt ist, die mittels Druckfedern (21, 22) im Ventilgehäuse abgestützt ist.

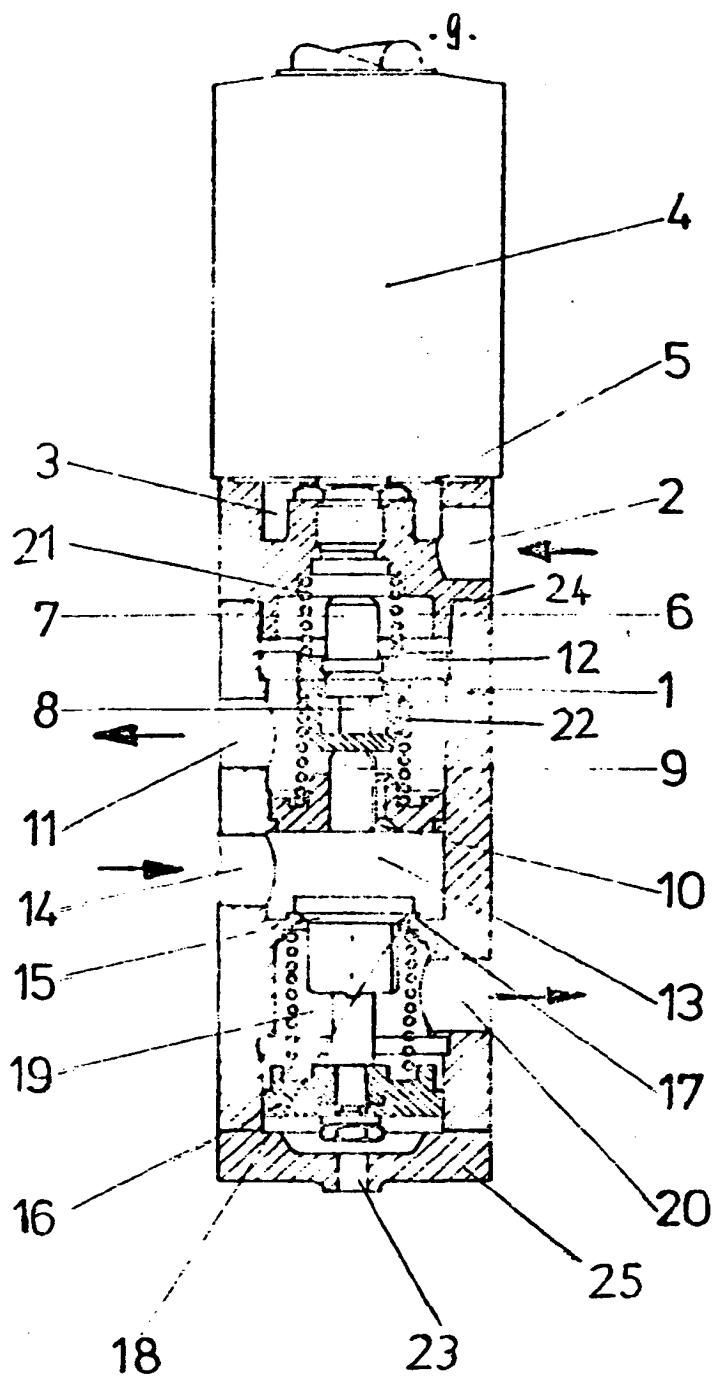
...



- 8 -  
Leerseite

JACOBO GAB

2500046



F04C

29-04

AT:02.01.1975 OT:08.07.1976

S1468

609823/0415

BAD ORIGINAL

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**